

INTERNALISASI *SCIENTIFIC ATTITUDE* MAHASISWA PADA PRAKTIKUM FISIKA DASAR I MELALUI IMPLEMENTASI *INDUCTIVE TEACHING METHODS*

INTERNALIZE OF STUDENTS' *SCIENTIFIC ATTITUDE* ON PRACTICAL OF BASIC PHYSICS

Oleh: Sabar Nurohman¹, Suharyanto, FMIPA UNY,

¹Contact person, E-mail: sabarnurohman@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan *Inductive Teaching Methods* pada mata kuliah praktikum Fisika Dasar I dapat meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Classroom Action Research* (CAR). Melalui PTK ini, diharapkan ditemukan suatu skenario pembelajaran *Inductive Teaching Methods* yang paling efektif dan efisien untuk meningkatkan internalisasi *scientific attitude* mahasiswa. Setelah dilakukan dua siklus tindakan kelas diketahui bahwa (1) Skenario pembelajaran pada tindakan siklus II telah berhasil menginternalisasikan aspek *scientific attitude* mahasiswa, hal ini ditandai dengan perolehan nilai indikator *scientific attitude* hingga pada taraf 66%, (2) Skenario pembelajaran pada tindakan siklus II terdiri dari langkah-langkah (a) asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen, (b) mahasiswa melakukan kajian teori, (c) mahasiswa merumuskan hipotesis, (d) mahasiswa merancang percobaan, (e) dosen melakukan uji pemahaman konsep, (f) mahasiswa melakukan percobaan, (g) Mahasiswa membuat laporan sementara, (h) dosen meminta mahasiswa untuk membuat grafik hubungan antar-variabel percobaan.

Kata kunci: *Inductive teaching methods, scientific attitude*

Abstract

This research was aimed to know how implementation of Inductive Teaching Methods in basic physics practical I to be able to increase scientific attitude internalization on student. This research was Classroom Action Research (CAR). Cycles of the CAR were aimed to find the most effective and efficient learning scenario of Inductive Teaching Methods to increase student internality scientific attitude. The result showed that (1) learning scenario in cycle action II have been succeed in internalized student's scientific attitude., this was indicated by getting scientific attitude indicator score reach 66%, (2) learning scenario in cycles action II consist of steps : assistant explain experiment problem, (b) students do theory of consideration, (c) student makes hypothesis, (d) student makes design, (e) lecturers do concept of comprehensive test, (f) students do design, (g) students make temporal report, (h) lecturers ask student to make relation graphic of each variable design.

PENDAHULUAN

Mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY pada semester satu. Mata kuliah ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam melakukan pengukuran besaran-besaran fisis dan melakukan percobaan-percobaan tentang mekanika dan kalor, melakukan analisis data dengan metode statistik ataupun grafis, serta menyusun laporan sederhana tentang percobaan yang dilakukannya. Sebagai mata kuliah praktikum, mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I memiliki peranan yang strategis dalam menum-

buhkan *Scientific Attitude* (sikap ilmiah) pada diri mahasiswa.

Salah satu persoalan yang masih muncul dalam mata kuliah praktikum Fisika Dasar I adalah adanya kenyataan bahwa mahasiswa banyak yang terjebak pada aspek teknis percobaan dan cenderung mengabaikan substansi suatu percobaan. Hal ini menyebabkan aspek *Scientific Attitude* tidak dapat berkembang dengan baik. Pernyataan ini merupakan refleksi atas penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I. Pada tahun ajaran 2007/2008, telah dilakukan penelitian untuk mengembangkan perangkat *activity based assesment* pada mata kuliah ini. Selama perku-

liah terungkap bahwa mahasiswa cenderung bekerja seperti *robot*, menjalankan langkah-langkah percobaan sebagaimana yang ditunjukkan pada buku petunjuk praktikum, namun ketika ditanya berbagai persoalan mendasar mengenai percobaan yang mereka lakukan, kebanyakan mahasiswa tidak dapat menjawabnya dengan baik.

Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I perlu didesain sedemikian hingga mampu meningkatkan aspek *Scientific Attitude*. Hal ini dapat dilakukan jika pembelajaran berlangsung secara bermakna, mengutamakan substansi dari pada teknis. Pembelajaran bermakna merupakan suatu hal yang harus diupayakan oleh setiap pengajar fisika. Sebagaimana disebutkan oleh Johnson (2007) dan Sund, R.B & Leslie (1973), ketika peserta didik mempelajari sesuatu dan dapat menemukan makna, maka makna tersebut akan memberi mereka alasan untuk belajar.

Proses pembelajaran yang digunakan agar menjadi lebih bermakna, sebagaimana diusulkan oleh Lawson (1995), dimulai dari pemberian pertanyaan menantang tentang suatu fenomena, kemudian menugaskan peserta didik untuk melakukan suatu aktivitas, memusatkan pada pengumpulan dan penggunaan bukti, bukan sekedar penyampaian informasi secara langsung dan penekanan pada hafalan. Secara lebih eksplisit, Lawson (1995) mengatakan bahwa, mengajar sains harus sebagaimana sains dikembangkan (*teach science as science is done*).

Fisika sebagai bagian dari sains dikembangkan mengikuti pola induktif. Berbagai konsep fisika lahir bukan dari suatu aksioma, melainkan diawali dengan suatu observasi terhadap fenomena alam hingga akhirnya diperoleh suatu kesimpulan dalam bentuk hukum atau teori (Stanbrough, 2008: 1). Metode pembelajaran fisika semestinya memperhatikan persoalan ini. Maka metode pembelajaran induktif (*Inductive Teaching Methods*) perlu diuji coba dalam rangka peningkatan aspek *Scientific Attitude*.

Scientific attitude dalam bahasa Indonesia diterjemahkan sebagai sikap ilmiah. Namun penelitian ini tetap menggunakan istilah aslinya, yaitu *scientific attitude* agar tidak mengalami distorsi makna. Istilah sikap ilmiah jika tidak hati-hati dapat dimaknai secara sempit, yaitu

karena di dalamnya terdapat kata sikap, kemudian hanya dianggap sebagai domain afektif semata. Padahal *scientific attitude* merupakan sesuatu yang kompleks, melibatkan seluruh domain psikologi manusia, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik.

Deshpande (2008) menyatakan bahwa *scientific attitude* dibangun oleh berbagai faktor yang kompleks. Faktor-faktor tersebut antara lain:

- a) *Belief on cause and effect relationship*, b) *Suspend the judgment till enough data is gathered*, c) *Emphasis on empirical evidence*, d) *Open mindedness*, e) *Accuracy in thought and action*, f) *Intellectual honesty*, g) *Objectivity*, h) *Criticality*, i) *Unbiased decision making ability*, j) *Ability to identify difference between hypothesis and facts*, k) *Habit of reviewing the data*, l) *To keep away oneself from blind beliefs*, m) *Curiosity*, n) *Ability to think logically*, o) *Faith in development*, p) *Faith in problem solving*, q) *Ability to recognize self limitations*, r) *Interest in newness*.

Pendapat tersebut menunjukkan bahwa ketiga domain psikologi manusia terlingkupi oleh *scientific attitude*. Komponen seperti *objectivity*, *criticality*, *unbiased decision making ability*, *ability to identify difference between hypothesis and facts* merupakan bagian dari domain kognitif. Komponen seperti *intellectual honesty*, *habit of reviewing the data*, *faith in development*, *faith in problem solving* merupakan domain afektif. Komponen seperti *accuracy in action* merupakan bagian dari domain psikomotorik.

Dougherty & Skrba (2007) menyatakan "*Inductive teaching is an investigative learning process that asks students to pose questions, analyze data, and develop conclusions or generalizations*". Prince & Felder (2008) mengkritik metode pembelajaran tradisional yang bersifat deduktif. Menurut Prince & Felder (2008) pembelajaran sains semestinya dilaksanakan secara induktif, ia menyatakan:

the instruction begins with specifics -a set of observations or experimental data to interpret, a case study to analyze, or a complex real-world problem to solve. As the students attempt to analyze the data or scenario or solve the problem, they generate a need for facts, rules,

procedures, and guiding principles, at which point they are either presented with the needed information or helped to discover it for themselves.

Prince & Felder (2008) juga mengusulkan tahap-tahap pembelajaran yang menggunakan *inductive teaching methods* sebagai berikut:

State the Question: *What information do you wish to obtain?* 2) **Make Observations:** *Gather information that will help answer your questions by researching, making, and recording direct observations of the subject,* 3) **Form a Hypothesis:** *After gathering an adequate amount of information, apply what you have observed to form an educated guess or prediction of what the answer to your question is,* 4) **Test:** *Test your hypothesis by performing an experiment that includes a variable,* 5) **Analyze:** *Examine the results of your experiment to understand what they imply,* 6) **Draw a Conclusion:** *Based on the interpretation of your results, develop a general principle as an answer to your question.*

Rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah: bagaimana penerapan *Inductive Teaching Methods* pada mata kuliah praktikum Fisika Dasar I agar dapat meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan *Inductive Teaching Methods* pada mata kuliah praktikum Fisika Dasar I agar dapat meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Setting Penelitian

Penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research* ini menerapkan tahapan: 1) perencanaan, 2) pelaksanaan, 3) observasi, dan 4) refleksi. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2008/2009 di Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNY. Subjek penelitian adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNY yang menempuh Praktikum Fisika Dasar I.

Untuk memperoleh data atau informasi yang representatif maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, ialah observasi dan tes kinerja. Observasi dilakukan untuk mengetahui: 1) apakah pembelajaran sudah berlangsung mengikuti

kaedah *Inductive Teaching Methods*, 2) aktivitas mahasiswa dan berbagai fenomena yang terjadi selama proses pembelajaran, dan 3) untuk mengukur sejauh mana *Scientific Attitude* telah terinternalisasi dalam diri mahasiswa. Tes kinerja dilakukan untuk mengetahui data atau informasi tentang kinerja mahasiswa.

Langkah-langkah yang diprogramkan dilakukan dalam pengimplementasian tindakan, diuraikan berikut (Kenneth Lafferty, 2007).

Planning (Perencanaan)

Beberapa hal yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah: (1) menyusun skenario pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pendekatan pembelajaran *Inductive Teaching Methods*. (2) menyusun lembar observasi aktivitas belajar mahasiswa guna memperoleh informasi tentang aktivitas belajar mahasiswa di kelas berupa jumlah dan nilai aktivitas mahasiswa dan disertai dengan catatan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan belajar-mengajar di kelas. (3) Menyusun pedoman wawancara kepada mahasiswa untuk mengetahui pendapat mahasiswa tentang proses pembelajaran yang telah dijalankan, terutama untuk menggali hal-hal yang berkaitan dengan *Scientific Attitude*. (4) Mengembangkan perangkat *assesment* yang mampu mengukur pencapaian internalisasi *Scientific Attitude* (Sperling R. et al., 2002).

Implementing (Pelaksanaan)

Pelaksanaan kegiatan merupakan penerapan skenario pembelajaran yang telah direncanakan. Skenario pembelajaran dirancang sesuai kaedah *Inductive Teaching Methods* agar mampu meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa. Tindakan dilakukan secara berulang, sampai didapatkan hasil yang diharapkan, yaitu telah terinternalisasikannya *Scientific Attitude* pada mahasiswa.

Observing (Pemantauan)

Pemantauan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Pada tahap ini, dilakukan pengamatan secara sistematis terhadap aktivitas mahasiswa dan berbagai fenomena yang berkembang selama proses pembelajaran.

Reflecting (Analisis dan Refleksi)

Hasil observasi dianalisis dan digunakan sebagai refleksi apakah dalam proses yang dilakukan sebelumnya telah sesuai dengan harapan. Jika belum sesuai dengan harapan, maka perlu diupayakan adanya penyempurnaan pada siklus berikutnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan tindakan siklus I dapat diuraikan sebagai berikut:

Observasi Kegiatan Pembelajaran

Tujuan utama Observasi Kegiatan Pembelajaran adalah untuk mengamati apakah pembelajaran telah berlangsung mengikuti kaidah-kaidah *inductive teaching methods*. Secara umum skenario pembelajaran berjalan dengan baik. Skenario pembelajaran dibagi menjadi dua, yaitu: (1) skenario pembelajaran pertemuan pertama dan (2) skenario pembelajaran pertemuan kedua. Skenario pembelajaran pertemuan pertama terdiri dari: (1) penyampaian permasalahan eksperimen, (2) kajian literatur, (3) penyusunan hipotesis, dan (4) penyusunan disain percobaan. Adapun skenario pembelajaran kedua terdiri dari: 1) pelaksanaan eksperimen, 2) pengambilan data, dan 3) pembuatan laporan praktikum.

Berdasarkan hasil observasi, terekam kegiatan pembelajaran pada bagian pertama sebagai berikut: a) asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen sesuai yang tertulis pada buku petunjuk praktikum, b) mahasiswa membaca referensi baik melalui dasar teori yang termuat pada buku petunjuk praktikum maupun melalui buku-buku fisika dasar yang mereka bawa, c) mahasiswa merumuskan hipotesis eksperimen, d) mahasiswa merancang disain eksperimen untuk menguji hipotesis. Pada minggu berikutnya mahasiswa melakukan percobaan sesuai dengan disain eksperimen yang telah dibuatnya sendiri. Setelah eksperimen dilakukan, mahasiswa membuat laporan sementara yang berisi tabulasi data hasil percobaan.

Penilaian *Scientific Attitude*

Hasil penilaian *scientific attitude* selama pembe-lajaran diperoleh data sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Aspek *Scientific Attitude* Tindakan I

No.	Indikator	Nilai
1.	Percaya pada hubungan sebab akibat	99
2.	Mengambil keputusan setelah memperoleh data yang cukup memadai	56
3.	Menekankan pada bukti nyata	65
4.	Berpikiran terbuka	68
5.	Keselarasan antara ucapan dan perbuatan	75
6.	Kejujuran intelektual	79
7.	Objektivitas	44
8.	Kritis	68
9.	Kemampuan membuat keputusan yang tidak bias	35
10.	Kemampuan untuk mengidentifikasi perbedaan antara hipotesis dan kenyataan	33
11.	Kebiasaan untuk mereview data	56
12.	Menjaga diri dari kepercayaan "buta" (tanpa dasar)	33
13.	Rasa ingin tahu yang tinggi	56
14.	Kemampuan berpikir logis	61
15.	Keinginan untuk pengembangan	52
Nilai Rerata		59

Analisis dan Refleksi

Hasil observasi pembelajaran menunjukkan bahwa tindakan pada siklus I telah mengikuti pola/kaidah *inductive teaching method*. Tahap-tahap pembelajaran telah mengikuti urutan sebagai berikut: a) *state the question*, b) *make observation*, c) *form hypothesis*, d) *test*, e) *analyze*, dan f) *draw conclusion*.

Mahasiswa dengan bimbingan para asisten telah berusaha untuk menyusun hipotesis dan disain eksperimen. Beberapa kesalahan yang sering dilakukan oleh mahasiswa adalah: a) kesalahan dalam menyebutkan variabel-variabel yang berperan dalam eksperimen, b) kesulitan mengaitkan konsep fisika dengan permasalahan yang diajukan dalam percobaan, c) kesulitan dalam membuat tabulasi data, d) kesulitan dalam mendeskripsikan data dalam bentuk grafik, dan e) kesulitan dalam menafsirkan makna fisis suatu grafik.

Penilaian *scientific attitude* menunjukkan

hasil yang belum memuaskan. Dengan perolehan nilai rata-rata kelas sebesar 59 menunjukkan bahwa tindakan siklus I belum mencapai hasil yang menggembirakan. Masih banyak indikator *scientific attitude* yang belum muncul secara meyakinkan pada para mahasiswa.

Refleksi dilakukan pada akhir tindakan siklus I. Hal yang paling mendasar dikaji dalam refleksi adalah mengapa berbagai kesalahan masih dilakukan oleh para mahasiswa? Beberapa hal yang muncul selama refleksi adalah: a) mahasiswa belum terbiasa mengikuti pola *inductive teaching method*, b) para asisten masih belum memahami tugasnya secara detail sehingga masih gamang dalam melaksanakan tugas, c) dosen perlu melakukan intervensi secara lebih intensif pada kegiatan praktikum.

Berdasarkan analisis dan refleksi sebagaimana yang telah diuraikan, maka beberapa catatan yang perlu diperhatikan dalam merencanakan tindakan pada siklus II adalah: (1) dosen perlu untuk menyampaikan alasan kepada mahasiswa, mengapa proses praktikum yang dilakukan tidak sama dengan kebanyakan praktikum yang lain. Pembelajaran dilakukan secara induktif merupakan upaya agar ke dalam diri mahasiswa terinternalisasi nilai-nilai *scientific attitude*. (2) Asisten perlu diberi pelatihan agar dapat bekerja secara profesional sebagai fasilitator selama kegiatan praktikum. (3) Dosen perlu melakukan uji pemahaman kepada para mahasiswa pada saat mengumpulkan hipotesis dan atau disain percobaan. (4) Mahasiswa perlu bimbingan secara lebih intensif dalam hal pembuatan tabulasi data, pembuatan grafik dan bagaimana cara menafsirkan aspek fisis dari suatu grafik.

Hasil Pelaksanaan Tindakan Siklus II

Hasil pengamatan tindakan dapat dideskripsikan dalam uraian-uraian berikut.

Observasi kegiatan pembelajaran

Tujuan utama observasi kegiatan pembelajaran adalah untuk mengamati apakah pembelajaran telah berlangsung mengikuti kaidah-kaidah *inductive teaching methods*. Berdasar-

kan hasil observasi, terekam kegiatan pembelajaran pada bagian pertama sebagai berikut: a) asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen sesuai yang tertulis pada buku petunjuk praktikum, b) mahasiswa membaca referensi baik melalui dasar teori yang termuat pada buku petunjuk praktikum maupun melalui buku-buku fisika dasar yang mereka bawa, c) mahasiswa merumuskan hipotesis eksperimen, d) mahasiswa merancang disain eksperimen untuk menguji hipotesis, e) dosen melakukan uji pemahaman konsep melalui diskusi pada saat mahasiswa telah selesai menyusun hipotesis dan disain eksperimen. Pada minggu berikutnya mahasiswa melakukan percobaan sesuai dengan disain eksperimen yang telah dibautnya sendiri.

Hasil Penilaian *Scientific Attitude*

Hasil penilaian aspek *scientific attitude* yang dilakukan oleh para observer selama pembelajaran tindakan II disajikan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Aspek *Scientific Attitude* Tindakan II

No.	Indikator	Nilai
1.	Percaya pada hubungan sebab akibat	99
2.	Mengambil keputusan setelah memperoleh data yang cukup memadai	62
3.	Menekankan pada bukti nyata	70
4.	Berpikiran terbuka	70
5.	Keselarasan antara ucapan dan perbuatan	76
6.	Kejujuran intelektual	79
7.	Objektivitas	62
8.	Kritis	68
9.	Kemampuan membuat keputusan yang tidak bias	51
10.	Kemampuan untuk mengidentifikasi perbedaan antara hipotesis dan kenyataan	46
11.	Kebiasaan untuk mereview data	59
12.	Menjaga diri dari kepercayaan “buta” (tanpa dasar)	54
13.	Rasa ingin tahu yang tinggi	60
14.	Kemampuan berpikir logis	64
15.	Keinginan untuk pengembangan	68
Nilai Rerata		66

Analisis dan Refleksi

Tindakan siklus II merupakan upaya perbaikan dari tindakan pada siklus I. Langkah-langkah perbaikan yang ditempuh adalah: a) Dosen menyampaikan hal-hal seputar *inductive teaching methods* dan *scientific attitude* kepada mahasiswa, b) Dosen member pelatihan kepada para asisten praktikum mengenai model bimbingan yang berbasis pada *inductive teaching methods*, dan c) memperbaiki skenario pembelajaran dengan menambah beberapa aktivitas yang belum dilakukan pada tindakan siklus I.

Beberapa langkah perbaikan skenario pembelajaran adalah: a) dilakukannya uji pemahaman konsep, b) adanya intervensi dosen dalam diskusi-diskusi kelompok praktikum, dan c) adanya bimbingan secara intensif tentang pembuatan tabulasi data, grafik, dan interpretasinya.

Hasil adanya perbaikan pada tindakan siklus II ini cukup nyata, dibuktikan dengan naiknya nilai *scientific attitude* rata-rata kelas dari 59 pada tindakan I menjadi 66 pada tindakan siklus II. Secara umum indikator-indikator *scientific attitude* telah muncul secara cukup memuaskan.

Pembahasan

Berdasarkan tujuan penelitian, maka ada tiga hal yang esensial dalam penelitian ini, yakni a) bagaimana merancang skenario pembelajaran yang menggunakan *inductive teaching methods*? b) bagaimana menerapkan skenario pembelajaran yang menggunakan *inductive teaching methods* sehingga mampu meningkatkan *scientific attitude* mahasiswa, dan c) bagaimana teknik evaluasi yang dapat mengukur kemajuan *scientific attitude* mahasiswa.

Upaya yang dilakukan dalam rangka mencapai tujuan penelitian adalah dilaksanakannya dua siklus tindakan kelas. Tindakan pertama merupakan perbaikan dari kegiatan praktikum tradisional yang hanya menekankan aspek teknis-mekanis dari suatu percobaan tanpa menekankan pada pencapaian *scientific attitude*. Tindakan kedua merupakan upaya penyempurnaan dari tindakan pertama agar diperoleh hasil yang lebih memuaskan. Aktivitas yang dilakukan pada setiap

tindakan adalah: a) menyiapkan instrumen tindakan, dan b) menyiapkan skenario pembelajaran. Instrumen yang telah dikembangkan adalah: a) buku petunjuk praktikum yang disesuaikan dengan kaidah-kaidah *inductive teaching methods*, b) lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan *inductive teaching methods*, c) lembar penilaian *scientific attitude*, dan d) lembar penilaian kegiatan pra-lab, penilaian kegiatan praktikum, dan penilaian laporan.

Tabel 3. Format Petunjuk Praktikum Tradisional dan yang Digunakan pada Penelitian

No	Petunjuk Praktikum "Tradisional"	Petunjuk Praktikum yang Berbasis <i>Inductive Teaching Methods</i>
1	Judul Percobaan	Judul Percobaan
2	Tujuan Percobaan	Permasalahan
3	Dasar Teori	Pendahuluan
4	Alat dan Bahan	Prinsip percobaan/Dasar teori
5	Cara Kerja	Pengenalan alat Percobaan
6	----	Tugas

Hal yang membedakan antara petunjuk praktikum "tradisional" dengan petunjuk praktikum yang digunakan pada penelitian ini adalah: a) Petunjuk praktikum pada penelitian ini tidak memuat tujuan percobaan. Tujuan percobaan disusun sendiri oleh mahasiswa berdasarkan permasalahan yang diajukan. b) Petunjuk praktikum pada penelitian ini tidak memuat cara kerja. Cara kerja disusun sendiri oleh mahasiswa berdasarkan prinsip percobaan dan pengenalan alat percobaan. c) Petunjuk praktikum pada penelitian ini mengharuskan mahasiswa membuat hipotesis percobaan dan mengujinya melalui suatu percobaan.

Setelah tindakan dilakukan hingga dua siklus, penelitian dihentikan karena tujuan penelitian dianggap telah tercapai. Skenario pembelajaran pada tindakan I telah menunjukkan hasil penilaian aspek *scientific attitude* sebesar 59%. Hasil ini dirasa belum cukup memuaskan,

maka dilakukan tindakan II sebagai upaya perbaikan dari tindakan I. Setelah dilakukan upaya perbaikan diperoleh hasil penilaian aspek *scientific attitude* sebesar 66%. Angka ini dianggap sebagai indikasi bahwa secara umum mahasiswa telah mampu menampilkan aspek *scientific attitude* pada tingkat yang cukup menggembirakan.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini sesuai dengan kajian teori. Secara teoritis, penerapan *inductive teaching methods* dapat menumbuhkan aspek *scientific attitude*. Pernyataan ini dapat dirunut dengan cara menghubungkan sintak *inductive teaching methods* dengan pengembangan komponen *scientific attitude*. Secara lebih jelas pernyataan ini dirinci dalam Tabel 5.

Tabel 4. Hubungan Sintaks *Inductive Teaching Methods* dengan Pengembangan Komponen *Scientific Attitude*

No	Sintaks	Komponen <i>scientific attitude</i> yang dapat dikembangkan
1	<i>State the Questions</i>	Rasa ingin tahu, keinginan untuk pengembangan
2	<i>Make Observations</i>	Berpikir terbuka
3	<i>Form a Hypothesis</i>	Percaya pada hubungan sebab-akibat, kritis, kemampuan ber-pikir logis
4	<i>Test</i>	Menekankan pada bukti nyata, kebiasaan mereview data, men-cegah dari kepercayaan 'buta'
5	<i>Analyze</i>	Kejujuran intelektual
6	<i>Draw a conclusion</i>	Mengambil keputusan setelah memperoleh data yang cukup, objektif, membuat keputusan yang tidak bias, membedakan hipotesis dan kenyataan, keselarasan antara ucapan dan perbuatan.

Simpulan

1. Skenario pembelajaran pada tindakan siklus II telah berhasil menginternalisasikan aspek *scientific attitude* mahasiswa.
2. Skenario pembelajaran pada tindakan siklus II adalah: (1) asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen, (2) mahasiswa melakukan kajian teori, (3) mahasiswa merumuskan hipotesis, (4) mahasiswa merancang percobaan, (5) dosen melakukan uji pemahaman konsep, (6) mahasiswa melakukan percobaan, (7) Mahasiswa membuat laporan sementara, (8) dosen meminta mahasiswa untuk membuat grafik hubungan antar variabel percobaan.

Saran

Perlu dilakukan suatu penelitian dan pengembangan untuk mengembangkan petunjuk praktikum yang lebih menjamin bagi berkembangnya aspek-aspek *scientific attitude*.

DAFTAR PUSTAKA

- Deshpande, L. (2008). *Challenges in Measurement of Scientific Attitude*. Diakses tanggal 15 April 2008 dari http://www.hbcse.tifr.res.in/episteme1/allabs/leena_abs.pdf.
- Dougherty, E. & Skrba, V. (2008). *Teaching Methods for Prospective Teachers*. Diakses tanggal 15 April 2008 dari <http://staff.kings.edu>.
- Griffith, T.W. (2007). *The Physics of Everyday Phenomena: A Conceptual Introduction to Physics*. McGraw Hill : New York
- Johnson, E.B. (2007). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*, (Terjemahan Ibnu Setiawan), Bandung : MLC.
- Lafferty, K. (2007). *Steps of The Scientific Method*. Diakses tanggal 10 Juli 2007 dari <http://www.science-buddies.org/mentoring>.

SIMPULAN DAN SARAN

- Lawson, A. E. (1995). *Science Teaching and The Development of Thinking*. California : Wadsworth.
- Prince, M. J. & Felder, R. M. (2008). *Inductive Teaching And Learning Methods: Definitions, Comparisons, And Research Bases*. Diakses tanggal 15 April 2008 dari <http://www.ncsu.edu>
- Sperling, R., Howard, L., Miller, L., & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition, *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Sund, R.B & Leslie (1973). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Columbus : Charles E. Merrill Publishing Company.